圧力計測 Q&A 目次

1 圧力センサについて

2 アンプについて

3 よくある質問

温度計測 Q&A 目次

1 温度センサについて

2 アンプについて

3 よくある質問

圧力・温度計測 共通Q&A 目次

圧力計測 Q&A

1 圧力センサについて

Q1. 圧力センサの耐久性は？

A1. 繰返し負荷試験(常温試験) ＝100万回以上
繰返し負荷試験(150℃試験)＝30万回以上
※使用条件等が耐久性に影響する可能性があるため、耐久性の保証値ではありません。

Q2. 圧力センサのセンサ素子は何を使用？

A2. 歪ゲージを使用しています。一般的に金属材料の歪を測定するもので、樹脂フィルムと抵抗線から構成されており、伸びると電気抵抗が変化し、その電気抵抗値の変化から応力変化を検出します。

Q3. 圧力センサのケーブル付け根の強度は？

A3. ケーブルをピンと並行方向(図中A)に引く場合に破損する力＝約4.5kgf以上
ケーブルをピンと垂直方向(図中B)に引く場合に破損する力＝約9.5kgf以上

Q4. 圧力センサの全長指定注文は出来る？

A4. 出来ます。ただし、弊社設備上加工範囲が決まっています。(P.38参照)

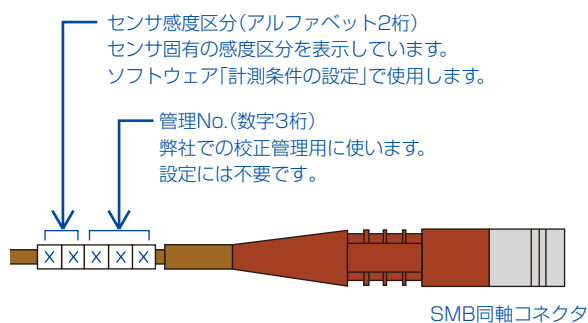
Q5. 圧力センサのピンの回り止めは出来る？

A5. 構造上、つば部とピン部は回り止めができません。

Q6. 圧力センサのピン先端の形状加工は出来る？

A6. ピン先端面積で圧力を受けるため、先端径の形状加工は行わないでください。
(ピン先端面積で校正していますので、受圧面積が変わると出力値も変わります。)

Q7. 圧力センサの感度区分と管理No.とは？

A7. 感度区分は、センサ固有の感度を示し、アルファベット2文字で表示されています。シリアルNo.は弊社の管理No.として表示されています。

Q8. 圧力センサで離型抵抗（突き出し力）は測定可能か？

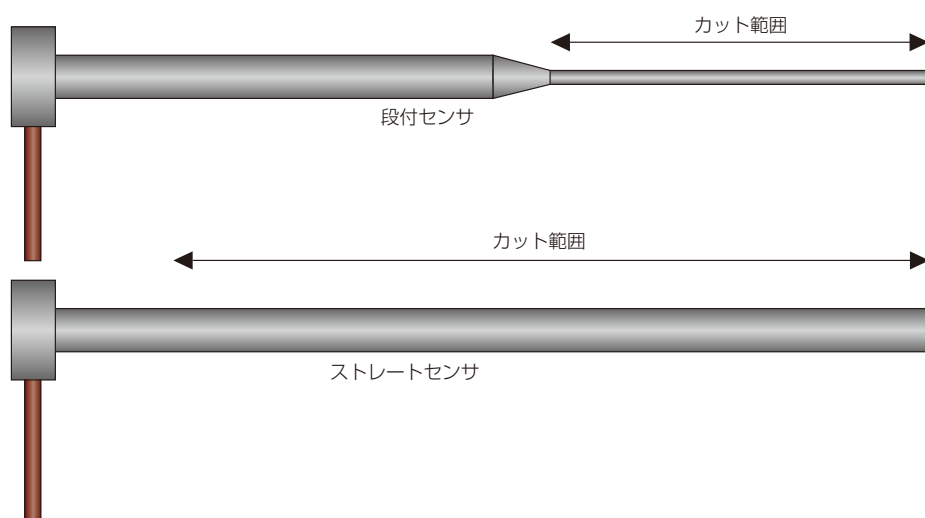
A8. 可能です。計測画面の突出時の波形部分から判断できます。

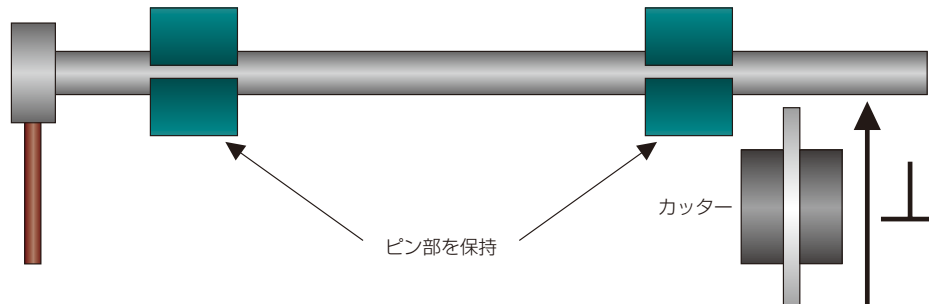
参　考）突出し波形のピーク圧力MPa単位の値に10.2を掛けてkgf/cm^{2}単位の値に換算し、その値に圧力センサの先端面積（cm^2）を掛けると突出しの力（kgf）になります。

計算例）突出しのピーク圧力：C＝20（MPa）、圧力センサの径：d＝ϕ3（mm）
圧力センサの先端面積：S＝（3×3×π）/4＝7.0686（mm^2）＝0.070686（cm^2）
突出し力：P（kgf）＝C×10.2×S＝20×10.2×0.070686＝14.4（kgf）

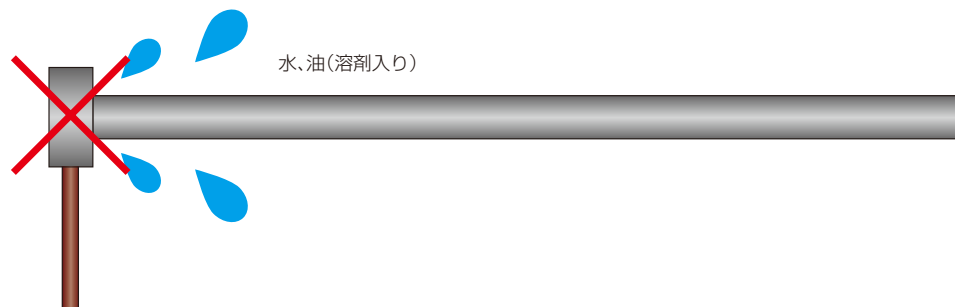
Q9. 圧力センサの加工で注意することは？

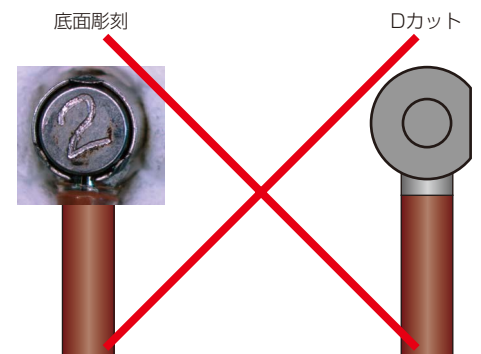
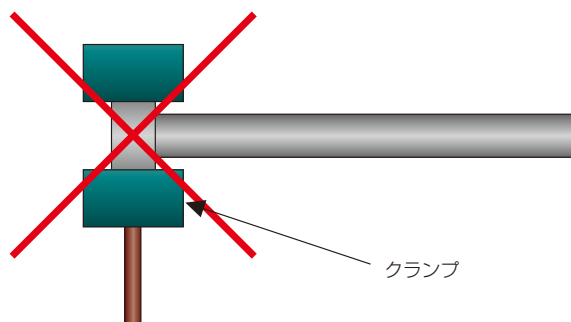
A9. 加工上の注意事項を下記に示します。

①ピンの切断範囲

②ピンの切断

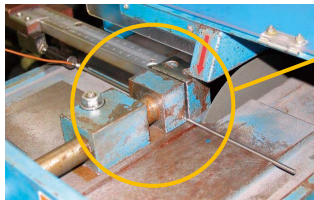
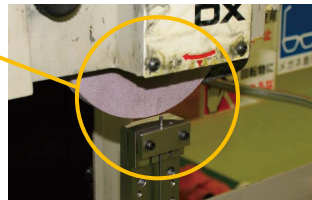
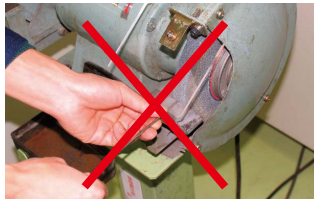
構造上ピン部が回転するため、斜めカットは推奨できません。
軸線に対し垂直にカットする必要があります。

③ドライカットの推奨

センサ部（ツバ部）は防水機能がありません。水や、樹脂などを侵す油脂類が進入するとショートして破損する可能性がありますので、ドライカット、ドライ研磨を推奨します。

※離型剤、防錆剤などの油類の少量の付着は問題ありません。（無溶剤）

④センサの保持

加工の際は、ピン部を保持して行う様にお願い致します。センサツバ部をクランプして変形させますと、内部が破損して適正な測定が不可能となります。
又、センサツバ部に過剰な荷重や振動が加わらないように注意願います。

※センサ素子が内蔵されているツバ部への追加工等も行わないようにお願いいたします。

⑤切断例

サンダー、グラインダー等による切断、又は長さ調整はセンサ部の破損に繋がりますので、絶対にお止めください。

【カット工程】 【研削工程】
【グラインダー加工】 【サンダー加工】

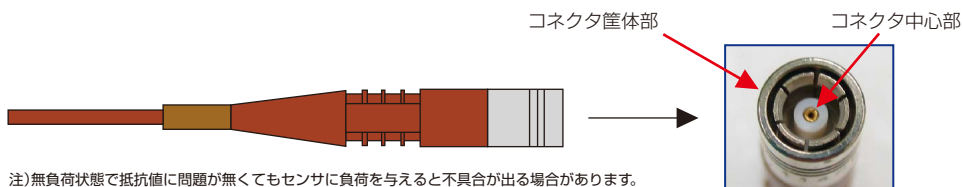
Q10. 圧力センサのケーブルの延長は可能か？

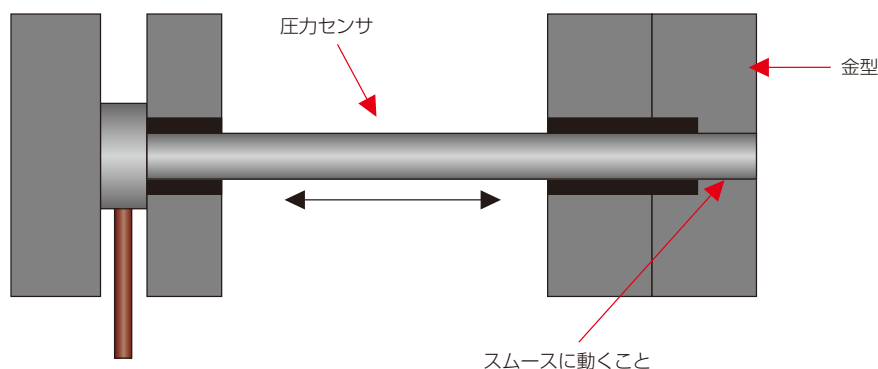
A10. 延長ケーブルにて可能です。1m、2m、4mのラインアップがあります。

注)計測アンプがEPA-001の場合、2m、4mの延長ケーブルは対応しておりません。

Q11. 圧力センサが正常かどうかを確認するには？

A11. センサ固有の抵抗値で判断できます。(範囲：120Ω±0.5Ω）※無負荷状態。
コネクタ中心部とコネクタ筐体部にテスターを当てます。(極性はありません。)

注)無負荷状態で抵抗値に問題が無くてもセンサに負荷を与えると不具合が出る場合があります。

Q12. ピンの摺動抵抗の影響は無いのか？

A12. ピンおよび穴にヤニが付着して摺動抵抗が大きい場合、測定値は実際の圧力よりも小さく表示する可能性があります。
また、突出し時の測定値は逆に大きくなる可能性があります。したがって、ピンは軸方向に対してスムースに動くことを確認してください。

Q13. 圧力センサでノズル圧は測れるのか？

A13. 圧力センサの構造上測定することはできません。

Q14. カタログ掲載外の圧力センサは製作可能か？

A14. ピン径、ピン長、段部長さ、耐圧200MPaの特注品を承っております。最寄の営業所まで、お問い合わせください。（仕様は別途ご相談になります。）また、仕様によっては、対応できないものがございます。

Q15. ダイカスト成形で圧力センサは使用可能か？

A15. 仕様条件範囲内であれば可能です。
想定型内圧100MPa以下、エジェクタプレート部で150℃以下、サンプリング周期1msecでデータが取れれば、EPC-002またはEPV-001で計測可能です。

注）EPV-001を使用する場合、1msec以上の（1msecより細かい）分解能を持った計測機器が必要です。

Q16. 各ピン径ごとの耐荷重およびセンサの動き量は？

A16. 型内圧100MPa（≒1020kgf/cm^2）時に圧力センサに加わる荷重値と動き量を下図に示します。

【実測値】

ピン径 [mm]	φ 0.8	φ 1.0	φ 1.2	φ 1.5	φ 2.0	φ 2.5	φ 3.0
荷重 [kgf]	5.13	8.01	11.5	18.0	32.0	50.1	72.1
動き量 [mm]	0.050	0.040	0.040	0.055	0.073	0.080	0.076

Q17. このシステムで型内の負圧（真空度合い）の測定は可能か？

A17. 正荷重しか測定できません。

2 アンプについて

Q18. どのアンプを選定すればよいか？

A18. 各種アンプの機能が分かれていますので、使用条件に合ったアンプを選定願います。（詳細はカタログ P.36参照）

＜EPA-002Sの概略＞
パソコンを常時接続し、リアルタイムに圧力波形が表示されるので、成形条件出しに効果があります。最大8Chまで計測が可能です。

＜EPC-002Sの概略＞
常時パソコンを使用せず、アンプ単体での使用が可能なため、成形不良検出などの量産監視に効果があります。

＜EPV-001Sの概略＞
電圧信号を利用して様々な用途に使用できます。アナログ電圧が出力されるタイプでパソコンを使用せず、市販の計測器等で計測が可能です。

【EPA-002Sについて】

Q19. 何ショットのデータが取得できるか？

A19. 計測ソフトEPJ-003では、保存されるデータはデフォルトで計測用パソコンに保存されます。基本的には保存先の空き容量が制限となります。
計測時に保存されていくデータとしては、①ピーク圧力、積分値、突出し圧力を含めたピークデータ、②アラーム監視を行っている際にはアラーム発生時波形があります。これらのデータに関しては保存するかどうかを選択できます。

Q20. 何ショットのアラーム波形を保存できるのか？

A20. 参考値として、10msecサンプリング、45秒計測で約120kByteとなります。20msecサンプリング、45秒計測では、半分の約60kByteとなります。サンプリング速度、計測時間により変動します。仮にパソコンに1GBの空き容量があり、アラーム波形1ファイルが100kByteだとすると、10,000ショット分のアラーム波形を保存できます。

【EPC-002Sについて】

Q21. 何ショットのデータが取得できるか？

A21. 50万ショット分のピーク圧力（と各種計算値）を保存可能です。この保存件数は計測条件に左右されず、固定となります。

Q22. 何ショットのアラーム波形を保存できるのか？

A22. 計測条件により保存件数が変動しますが、最大で12,000件の波形が保存可能です。

【EPV-001Sについて】

Q23. 100MPa時で何V出力されるのか？

A23. 100MPa時でDC5Vの電圧が出力されます。

Q24. 温度補償回路は組み込まれているのか？

A24. 圧力検出部において温度補償回路は組み込んでおりません。ただし、トリガ信号入力時にゼロ点調整を行うことで、歪ゲージの温度ドリフトを修正できます。トリガ信号は圧力センサ無負荷時に入力する必要があります。

3 よくある質問

Q25. センサのケーブルが切れた！

A25. 有償修理いたします。切れた箇所にもよりますので、修理可能かの確認をさせていただきます。

Q26. センサのコネクタを潰した！

A26. 有償修理いたします。センサの取り扱いには十分ご注意願います。

Q27. 計測画面上に波形が表示されない！

A27. センサの断線、あるいはアンプとパソコンとの通信が出来ていない可能性があります。

※センサの断線確認は、P.55-A11を参照願います。
※通信の不具合は、パソコンとケーブルの接続不良が考えられますので、ケーブルを一度抜いた後、再度差し込んでみてください。

Q28. 圧力波形がばらつく！

A28. センサ内部およびコネクタ部の接触不良が考えられます。

Q29. 圧力センサをどこに入れたら良いか判らない！

A29. ゲート付近と最終充填部（樹脂流れの末端部）付近の2本入れることをお勧めします。

理由）ゲート付近は樹脂流れの上流であり情報量が多く、最終充填部付近は流れの末端・ショートショットを検知しやすいからです。

Q30. ショート検出したいが閾（しきい）値がわからない！

A30. 取得したデータと製品の品質とを突合せする必要があります。しきい値は狭く設定した方が、不良品流出防止に有効です。しきい値を広く設定すると、良品の中に不良品が混入する恐れがありますので注意が必要です。

Q31. 理想的な圧力波形があるのか？

A31. 圧力センサを設置した箇所により、同一型内においても異なる波形となります。また、要求する品質によっても変化します。安定して要求する品質を満たし、且つ最短の波形（サイクル、成形条件）が理想的な圧力波形と言えます。

温度計測 Q&A

1 温度センサについて

Q1. 温度センサの耐荷重は？

A1. 繰返し負荷試験（100Mpa以下、樹脂温度400℃以下）＝100万回以上

※使用条件等が耐久性に影響する可能性があるため、耐久性の保証値ではありません。

Q2. 温度センサのケーブル付け根の強度は？

A2. ケーブルをピンと並行方向（図中A）に引く場合に破損する力＝約10kgf以上
ケーブルをピンと垂直方向（図中B）に引く場合に破損する力＝約20kgf以上

Q3. 温度センサのピンの回り止めは出来る？

A3. ツバ部のDカットは出来ませんが、ケーブル引き出し口を固定すれば、回り止めが可能です。

Q4. 温度センサのピン先端の形状加工は出来る？

A4. 石英ファイバを使用しているため、破損の原因となる形状加工は出来ません。

Q5. 温度センサのケーブルの延長は可能か？

A5. ケーブルの延長は出来ませんので、ご注文の際、ケーブル長さを考慮願います。

Q6. 樹脂温度100℃以下はどんな波形になる？

A6. 低温ほど赤外線の量が少なくなりますので、100℃以下はノイズ状の波形になることがあります。精度保証外となりますので、目安と考えてください。

Q7. 温度センサが正常かどうかを確認するには？

A7. 別売りのテストプローブで確認することが出来ます。（エジェクタピン形樹脂温度センサのみ）また、簡易的にファイバの断線などを確認する場合は、センサ先端から光を入れた際に、コネクタ側が光るかどうかで判断できます。

※正確な感度確認については、弊社での校正を推奨します。（有償）

Q8. 温度センサでノズル温度は測れるのか？

A8. ノズル部は高温となりますので、測定は不可です。

Q9. 樹脂の色によって計測温度が変わるのか？

A9. 色によって測定している場所（厚み方向の深さ）が変わります。黒色は表面を、それ以外は中央部を測定します。

2 アンプについて

Q10. どのアンプを選定すればよいか？

A10. 各種アンプの機能が分かれていますので、使用条件に合ったアンプを選定願います。（詳細はカタログ P.36参照）

＜EPD-001Sの概略＞
圧力と温度の同時計測ができ、パソコンを常時接続し、リアルタイムに波形が表示されるタイプで、圧力2Ch、温度2Chの計測が可能です。

＜EPT-001Sの概略＞
アナログ電圧が出力されるタイプでパソコンを使用せず、市販の計測器等で計測が可能です。電圧信号を利用して様々な用途に使用できます。

【EPD-001Sについて】

Q11. 何ショットのデータが取得できるか？

A11. 計測ソフトEPD-S001では、保存されるデータはデフォルトで計測用パソコンに保存されます。基本的には保存先の空き容量が制限となります。

【EPT-001Sについて】

Q12. 何V出力されるのか？

A12. 100℃あたりDC1Vの電圧が出力されます。

3 よくある質問

Q13. センサのケーブルが切れた、潰れた！

A13. ケーブル内に石英ファイバが通っているので修理は不可能となります。お取り扱いには十分ご注意ください。

Q14. 計測画面上に波形が表示されない！

A14. センサの破損、あるいはアンプとパソコンとの通信が出来ていない可能性があります。
※通信の不具合は、パソコンとケーブルの接続不良が考えられますので、ケーブルを一度抜いた後、再度差し込んでみてください。

圧力･温度計測 共通Q＆A

Q1. 市販のUSBケーブルを使用できるか？

A1. 市販のケーブルを使用できます。USB2.0対応のUSBケーブル（ABタイプ）を使用してください。ただし、5m以下を使用願います。

※EPA、EPC、EPDアンプの場合。

Q2. 取扱説明書の英文はあるか？

A2. EPA-002、EPC-002の英文取扱説明書はあります。他の取扱説明書は順次製作を予定しております。

Q3. 英語仕様の計測ソフトはあるか？

A3. EPA-002、EPC-002の計測ソフトの英語仕様はあります。他の英語仕様ソフトは順次製作を予定しております。

Q4. 成形機のモニタに波形を表示させることは可能か？

A4. 可能です。検出した圧力を電圧で出力するEPV-001アンプ、EPT-001Sアンプを使用します。ただし、成形機側はアナログ電圧を入力するポートがあり、且つその値を成形機モニタへ表示できる仕様である必要があります。実際にこのような特殊な使い方をされる際には、弊社までお問合せの上、導入してください。

Q5. RoHS指令の対応は？

A5. センサ、アンプとも欧州RoHS指令に対応済みです。

Q6. 計測PCハードディスクの容量が無くなった時の動作はどうなるのか？

A6. メーカやその時のPC状況により異なるため、定期的に確認してください。

Q7. アンプへのトリガ信号入力は何のために必要か？

A7. 重ね描き表示の場合に、波形の描き始めの基準点（時間軸の0秒）を毎ショット同じ位置にするために必要です。また、温度による測定値への影響を回避するためトリガ信号が入る毎に圧力値を0セットしています。トリガ信号が入らないと、重ね描き表示はできません。

Q8. センサを双葉以外のアンプに接続し計測できるか？

A8. 双葉専用の仕様となっていますので、他の機器への接続および計測は不可となります。反対に、他社センサを双葉アンプに接続することもできません。

Q9. 海外の工場で使用できるか？

A9. 使用できます。ただし、以下の点に注意をしてください。

1）電源電圧：付属しているアンプ用のACアダプタは、入力電圧がAC100Vのため、海外電圧仕様に対応した変圧器（トランス）と変換プラグが必要です。
2）付属のソフトウェアは、日本語対応のパソコン（日本語変換）でないと使用不可。

※EPA、EPC、EPDアンプの場合。

Q10. 計測ソフトのインストールが出来ない！

A10. 取扱説明書に従い、管理者権限のあるユーザーで再度確認願います。

Q11. アンプのトリガ端子に電圧を入力してしまった！

A11. アンプに内蔵されたトランジスタの破損に繋がります。トリガ端子は、無電圧有接点出力（リレー出力など）に接続してください。

Q12. サンプリング周期とは？

A12. アンプの仕様にあるサンプリング周期とは、データーを計測する周期をいいます。

例）1msecは1/1,000秒なので、1秒間に1,000個のデーター
10msecは10/1,000秒なので、1秒間に100個のデーター

Q13. サンプリング時間とは？

A13. 計測できる時間の長さをいいます。仕様に記載されているように、サンプリング周期によって計測時間の上限が変化します。

※EPCアンプは、サンプリング周期にかかわらず最大120sec（秒）となります。

Q14. 無電圧接点と有電圧接点の違いは？

A14. 信号線に電圧が流れているかいないかの違いで、弊社の計測アンプは無電圧接点になります。トリガ信号またはアラーム解除信号をアンプに接続する場合、電圧を入力しないようお願いします。